

DERWENT-ACC-NO: 1997-217352
DERWENT-WEEK: 199720
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Server information management method for
distributed computer network -
involves searching server information of another server
from second database
when required information is not found in first database

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0217038 (August 25, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 09062602 A	March 7, 1997	N/A
013	G06F 013/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 09062602A	N/A	1995JP-0217038
August 25, 1995		

INT-CL (IPC): G06F013/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09062602A

BASIC-ABSTRACT: The method involves using a server manager
(6) in a server (1)
to update and search the contents of a first database (2)
and a second database
(3). The first database manages the server information (4)
of that server.
The second database manages the server information (5) of
another server. A
communication manager (7) transmits and receives the
message.

When the search of a server information is requested, the
server manager
searches for the first database. When the required
information is not in the
first database, it is searched from the other database and

is retrieved.

ADVANTAGE - Eliminates need for matching server
information. Continues service
partially even if some failure occurs.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/13

TITLE-TERMS:

SERVE INFORMATION MANAGEMENT METHOD DISTRIBUTE COMPUTER
NETWORK SEARCH SERVE
INFORMATION SERVE SECOND DATABASE REQUIRE INFORMATION FOUND
FIRST DATABASE

DERWENT-CLASS: T01 W01

EPI-CODES: T01-H07C5A; T01-J05B4A; W01-A06B5A; W01-A06E2A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-179335

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-62602

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 6 F 13/00

識別記号 庁内整理番号
3 5 7

F I
G 0 6 F 13/00

技術表示箇所
3 5 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-217038

(22) 出願日 平成7年(1995)8月25日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 東嶋 重樹

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 岸本 芳典

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

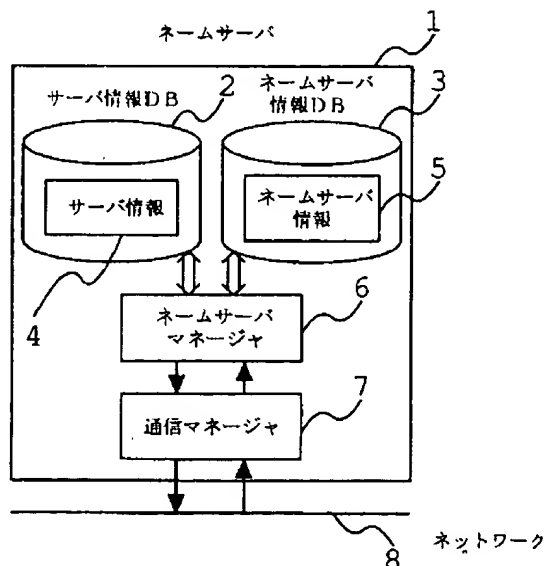
(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊

(54) 【発明の名称】 サーバ情報管理方法および管理システム

(57) 【要約】

【目的】 ネームサーバ間のサーバ情報の整合をとる必要がなく、またあるネームサーバに障害が起きても部分的にサービスを継続することができ、サーバ情報の検索に対して負荷を分散し、重複した情報を持たせずに資源を有効に利用する。

【構成】 各ネームサーバ1はネットワーク8上のサーバアプリケーションのサーバ情報を保存管理するサーバ情報DB 2と他のネームサーバの情報とを保存管理するネームサーバ情報DB 3とサーバ情報4の更新や検索を行うネームサーバマネージャ6とメッセージの送受信を行う通信マネージャ7とを持ち、サーバ情報の検索依頼を受けたネームサーバ1のネームサーバマネージャ6は、自身のサーバ情報DB 2を検索し、存在しなければネームサーバ情報DB 3に登録されている他のネームサーバにサーバ情報の検索を依頼する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の計算機システムがネットワークにより接続された分散コンピューティング環境において、ネームサーバは、サーバ情報をサーバ情報DBに保持するとともに、他のネームサーバの情報をネームサーバ情報DBに保持しておき、

サーバ情報検索依頼を受けると、先ず該ネームサーバの前記サーバ情報DBに登録されたサーバ情報を検索し、該当するサーバ情報が見つからない場合には、次に該ネームサーバの前記ネームサーバ情報DBに登録された他のネームサーバに対してサーバ情報検索依頼を行うことを特徴とするサーバ情報管理方法。

【請求項2】請求項1に記載のサーバ情報管理方法において、前記ネームサーバは、クライアントからサーバ情報の要求を受けると、先ず検索済みネームサーバ情報テーブルに自身のネームサーバ情報を加え、次に自身のサーバ情報DBを検索して、該当するサーバ情報が存在するか否かを調べ、サーバ情報が存在しなければ、自身のネームサーバ情報DBと上記検索済みネームサーバ情報テーブルから未検索ネームサーバが存在するか否かを調べ、未検索ネームサーバが存在すれば、該未検索ネームサーバが稼働していることを確認した後に、該未検索ネームサーバに検索を依頼することを特徴とするサーバ情報管理方法。

【請求項3】複数の計算機システムがネットワークにより接続された分散コンピューティング環境において、新たに起動したネームサーバは、自身のネームサーバ情報を既に稼働しているすべてのネームサーバにブロードキャスト通信を用いて送信し、

稼働中のネームサーバは、上記通信によりネームサーバ情報を受け取ると自身のネームサーバ情報DBに登録し、

稼働中のネームサーバは、上記通信の応答に自身のネームサーバ情報DBに保存しているすべてのネームサーバ情報を返し、

新たに起動したネームサーバは、上記通信の応答によりネームサーバ情報を受け取ると自身のネームサーバ情報DBに保存することを特徴とするサーバ情報管理方法。

【請求項4】複数の計算機システムがネットワークにより接続された分散コンピューティング環境において、ネームサーバは、検索依頼を受ける際に、検索するサーバアプリケーションの名前と検索済みネームサーバ情報テーブルと未検索ネームサーバ情報テーブルを受け取り、該検索済みネームサーバ情報テーブルに自身のネームサーバ情報を登録した後、自身のネームサーバ情報DB内のネームサーバ情報と上記未検索ネームサーバ情報テーブル内の未検索ネームサーバ情報の和集合から、上記検索済みネームサーバ情報テーブル内のネームサーバ情報を除いた差集合を、新たに未検索ネームサーバ情報テーブルに保存し、該未検索ネームサーバ情報テーブル

の更新を行い、

次に、上記検索済みネームサーバ情報テーブルと未検索ネームサーバ情報テーブルと自身のネームサーバ情報DB内のネームサーバ情報の和集合を新たにネームサーバ情報DBに保存し、ネームサーバ情報DBの更新を行い、

未検索ネームサーバが存在しなかった場合、自身の保持するネームサーバ情報DB内のネームサーバ情報を他のすべてのネームサーバにブロードキャスト通信で送信し、

未だ認識していないネームサーバからの応答を受け取ると、該ネームサーバのネームサーバ情報を自身のネームサーバ情報DBに保存するとともに、該ネームサーバに検索を依頼することを特徴とするサーバ情報管理方法。

【請求項5】複数の計算機システムがネットワークにより接続された分散コンピューティング環境において、起動時に、サーバアプリケーションの名前と、提供するサービスのインタフェースの識別子のリストと、上記ネットワーク上のサーバの位置情報とからなるサーバ情報をネームサーバの一つに登録する一個以上のサーバと、上記サーバアプリケーションを利用するため、該サーバアプリケーションの名前を用いてネームサーバにサーバ情報の検索を依頼するクライアントアプリケーションを有する複数のクライアントと、

上記ネットワーク上の一個以上のサーバアプリケーションの各サーバ情報を保存管理するサーバ情報DBと、他のネームサーバの情報を保存管理するネームサーバ情報DBと、上記サーバ情報の更新や検索を行うネームサーバマネージャと、上記ネットワークを介して他の装置との間でメッセージの送受信を行う通信マネージャとを有し、ネームサービスのためにそれぞれ異なるサーバ情報を管理する一つ以上の対等・独立なネームサーバとを具備したことを特徴とするサーバ情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の計算機がネットワークにより接続された分散コンピューティング環境において、ネットワーク上のサーバアプリケーションにメッセージを送信する際に必要となるサーバ情報の管理方法および管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】複数の計算機システムがネットワークを介して接続された分散コンピューティング環境では、ネットワーク上の適切なサーバアプリケーションにメッセージを送信するため、ネットワーク上のサーバアプリケーションの位置情報やサーバアプリケーションを識別するための情報からなるサーバ情報が必要である。すなわち、クライアントアプリケーションプログラムの走行中に、例えばリモート・プロシジャ・コール等により処理を依頼する必要がある場合には、その処理を依頼する

サーバの情報をネームサーバに要求する。そのため、分散コンピューティング環境には、サーバ情報を保存管理するネームサービスが存在する。ネームサーバは、このネームサービスを提供するサーバである。従来のネームサービスでは、マスタとレプリカの二種類のネームサーバから構成され、レプリカのネームサーバはマスタのネームサーバが保持するサーバ情報の複製を保持する。利用者からのサーバ情報の参照については、マスタとレプリカのネームサーバともに行えるが、利用者からのサーバ情報の登録・更新・削除についてはマスタのネームサーバしか行えない。

【0003】レプリカはマスタのサーバ情報の複製を保持することから、マスタでのサーバ情報の登録・更新・削除に対応して、マスタとレプリカのサーバ情報の整合をとる必要がある。つまり、マスタのサーバ情報の更新にともない、ネットワークを介したレプリカのサーバ情報の更新を行う必要がある。レプリカのサーバ情報の更新方法には、同期更新と非同期更新の二つの方法がある。同期更新は、マスタのネームサーバがサーバ情報を共有するすべてのレプリカと同期をとって更新を行う。マスタはサーバ情報を更新する際に、サーバ情報を共有するすべてのレプリカに対して更新準備の指示を出す。そして、マスタはすべてのレプリカから更新準備完了の応答を受け取ると、レプリカに対しサーバ情報の更新を指示する。レプリカの中に一つでも障害が起きれば、サーバ情報の更新は行われぬ。一方、非同期更新は、マスタの更新とレプリカの更新を非同期に行う。マスタのネームサーバは、更新情報をレプリケーションサーバに送る。なお、この場合には、マスタネームサーバマシン内にマスタサーバとレプリケーションサーバとが配置されており、レプリケーションサーバがすべてのレプリカとの間の情報の送受信を担当する。レプリケーションサーバはサーバ情報を共有するレプリカのネームサーバ情報を保持し、マスタの更新情報とその送信履歴を逐次記録している。レプリケーションサーバは、随時レプリカに更新処理を依頼する。レプリカに障害が起きたり、ネットワークに障害が起きても、マスタの更新処理は影響を受けない。レプリケーションサーバが障害の間マスタの更新情報を記録蓄積し、障害が回復した後でレプリカの更新を依頼する。そのため、マスタとレプリカの間でデータ内容の一時的な矛盾が生じる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のネームサービスでは、サーバ情報の複製を作成して利用者に開放しているが、基本的にはマスタのネームサーバがサーバ情報の集中管理を行っている。そのため、サーバ情報の参照・更新によりマスタのネームサーバに負荷が集中するため、サービスの能力が低下したり、マスタの障害によりサービスが停止してしまう。さらに、複製を作成することから冗長な情報を保有することになる。また、従来の

マスタとレプリカのネームサーバによるサーバ情報の管理では、マスタとレプリカ間のサーバ情報の整合をとる必要がある。同期更新では、サーバ情報を共有するすべてのレプリカのネームサーバが正常に稼働していないと更新が行われぬ。ネットワークに障害があったり、レプリカの中に一つでも稼働していないネームサーバがあった場合には、サービスが止まってしまうという問題がある。一方、非同期更新では、レプリカのサーバ情報の更新をマスタの更新と非同期に行うため、マスタとレプリカの間でサーバ情報の内容の一時的な矛盾が生じるという問題がある。本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、ネームサーバ間のサーバ情報の整合をとる必要がなく、またネームサーバのうちの一部が障害となっても部分的にサービスを継続することができ、かつ資源を有効に利用でき、サーバ情報の検索に対して負荷を分散することができるようなサーバ情報管理方法および管理システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のサーバ情報管理方法では、①複数の計算機システムがネットワークにより接続された分散コンピューティング環境において、ネームサーバは、サーバ情報をサーバ情報DBに保持するとともに、他のネームサーバの情報をネームサーバ情報DBに保持しておき、サーバ情報検索依頼を受けると、先ず該ネームサーバの前記サーバ情報DBに登録されたサーバ情報を検索し、該当するサーバ情報が見つからない場合には、次に該ネームサーバの前記ネームサーバ情報DBに登録された他のネームサーバに対してサーバ情報検索依頼を行うことを特徴としている。また、本発明のサーバ情報管理システムは、②起動時に、サーバアプリケーションの名前と、提供するサービスのインタフェースの識別子のリストと、上記ネットワーク上のサーバの位置情報とからなるサーバ情報をネームサーバの一つに登録する一個以上のサーバと、上記サーバアプリケーションを利用するため、該サーバアプリケーションの名前を用いてネームサーバにサーバ情報の検索を依頼するクライアントアプリケーションを有する複数のクライアントと、上記ネットワーク上の一個以上のサーバアプリケーションの各サーバ情報を保存管理するサーバ情報DBと、他のネームサーバの情報を保存管理するネームサーバ情報DBと、上記サーバ情報の更新や検索を行うネームサーバマネージャと、上記ネットワークを介して他の装置との間でメッセージの送受信を行う通信マネージャとを有し、ネームサービスのためにそれぞれ異なるサーバ情報を管理する一つ以上の対等・独立なネームサーバとを具備したことを特徴としている。

【0006】

【作用】本発明におけるネームサーバは、ネームサービス全体で保持するサーバ情報を分散管理し、各ネームサ

5

サーバはそれぞれ異なるサーバ情報を保持し、互いに独立・対等である。また、各ネームサーバが他のネームサーバとネームサーバ情報DBを用いて相互に認識し合い、他のネームサーバと協調してネームサービスを実現する。サーバ情報の検索については、検索依頼を受けたネームサーバのネームサーバマネージャが、まず自身のサーバ情報DBを検索し、該当するサーバ情報が存在しなければ、ネームサーバ情報DB内の未検索ネームサーバに検索を依頼する。そのため、ネームサービスを構成する一部のネームサーバに障害が起きても、他のネームサーバのみでサービスを継続することができる。また、どのネームサーバも同じ機能を持つことから、クライアントやサーバはどのネームサーバを利用してもかまわないので、サービスの負荷が分散する。さらに、マスタとレプリカの関係がないので、サーバ情報の整合をとる必要がない。

【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面により詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例を示すサーバ情報管理装置のうちのネームサーバの構成図である。図1において、2はサーバ情報DBであって、サーバアプリケーションのサーバ情報4を蓄積するものであり、また3はネームサーバ情報DBであって、ネットワーク上の他のネームサーバの情報5を蓄積する。また、6はネームサーバマネージャであって、ネームサーバの起動時の処理や、サーバからのサーバ情報の登録・更新・削除依頼の処理、クライアントからのサーバ情報の参照依頼の処理を行う。また、7は通信マネージャであって、サーバ、クライアント、あるいは他のネームサーバ等の間でメッセージの送受信を行うものである。さらに、8はメッセージの通信経路であるネットワークである。なお、ネームサーバ1は、通信マネージャ7を介して他のネームサーバからブロードキャストによりネームサーバ情報4を受け取る。さらに、クライアントからサーバ情報の検索依頼を受けることにより、まず自身のサーバ情報DB2を検索し、あれば回答情報として返送するが、なければ未検索ネームサーバに対して検索依頼を行う。

【0008】図2は、図1におけるサーバ情報DBに登録されるサーバ情報のデータ構造を示す図である。図2に示すように、サーバ情報4はサーバアプリケーションの名前21と、サーバアプリケーションが提供する一つ以上のサービスのインタフェース識別子のリスト22と、サーバアプリケーションのネットワーク上の位置情報23とから構成される。これらのサーバ情報は、サーバが設置された時点で、ネームサーバに対して登録が行われる。通常、位置情報はネットワーク上のアドレスで表示される。また、サーバアプリケーションは提供するサービスを幾つか有しており、それらのサービスは呼出しの形で分けられている。従って、どのインタフェースを呼び出すかは識別子により識別され、どのプログラム

6

に飛ばすかが判別される。図3は、図1におけるネームサーバ情報DBに登録されるネームサーバ情報のデータ構造図である。図3に示すように、ネームサーバ情報5はネットワーク上のネームサーバの位置情報31である。ネットワーク上には、複数のネームサーバが存在するので、それらのアドレス情報を格納する。

【0009】図4は、本発明のサーバ情報管理装置の管理対象となるサーバの構成図である。図4に示すように、サーバはサーバアプリケーション41と通信マネージャ42とからなる。サーバアプリケーション41は、クライアントにサービスを提供する一つ以上の手続きの集まりである。サーバアプリケーション41がクライアントに提供するサービス、つまり手続きをインタフェースと呼び、各インタフェースは一意に定まるインタフェース識別子を持つ。サーバアプリケーション41は、クライアントがサービスを利用できるように、起動時にサーバアプリケーションの名前21、提供するサービスのインタフェースの識別子のリスト22、およびネットワーク上のサーバの位置情報23からなるサーバ情報4をネームサーバに登録する。これらは、図2と図3に示した情報である。通信マネージャ42は、サーバアプリケーション41のサーバ情報登録依頼のメッセージをネームサーバに渡す。また、クライアントから送られたメッセージをメッセージ内のインタフェース識別子をもとに適切なサーバアプリケーションに渡す。

【0010】図5は、本発明のサーバ情報管理装置の管理対象であるクライアントの構成図である。図5に示すように、クライアントはクライアントアプリケーション51と通信マネージャ52とからなる。クライアントアプリケーション51は、目的のサーバアプリケーションを利用するために、サーバアプリケーションの名前を用いてネームサーバにサーバ情報の検索を依頼する。クライアントアプリケーション51は、ネームサーバから返ったサーバ情報をメッセージに付加して通信マネージャ52に渡す。通信マネージャは受け取ったメッセージをネットワークを介してメッセージ内のサーバ情報をもとに適切なサーバに配送する。

【0011】図12は、本発明の一実施例を示すサーバ情報管理装置の機能動作の説明図である。図1、図4および図5に示したように、本発明のサーバ情報管理システムは、ネットワーク8に接続された複数のネームサーバ1a、1b、複数のクライアント5a、および複数のサーバ4a、4bから構成される。前述のように、ネームサーバ1a、1bには、サーバ情報DB2とネームサーバ情報DB3とネームサーバマネージャ6と通信マネージャ7が配置されている。また、サーバ4a、4bにはサーバアプリケーションと通信マネージャが、またクライアント5aにはクライアントアプリケーションと通信マネージャが、それぞれ配置されている。

【0012】まず最初、各サーバ4a、4bが立ち上っ

た時点で、最寄りないし専用となっているネームサーバ1 aまたは1 bにサーバ情報を登録依頼する(経路A)。これにより、各ネームサーバ1 a、1 bには、全てのサーバ4 a、4 bのうちの一部の情報が登録される。次に、各クライアントがクライアントアプリケーションを実行している際に、サーバ4 aまたは4 bにサービスを依頼するため、サーバ情報をネームサーバ1 aに質問する。ネームサーバ1 aはサーバ情報DB 2を検索することにより、希望するサーバ情報が自身のDBに存在した場合には、これを取り出してクライアント5 aに返送する(経路B)。クライアント5 aは、ネームサーバ1 aから受け取ったサーバ情報をメッセージに付加して、ネットワーク8を介して回答のあったサーバ4 bに配送することにより、サービスを依頼する(経路C)。サーバ4 bは、依頼されたサービス処理を行い、その結果をクライアントに返送する。一方、ネームサーバ1 aが自身のサーバ情報DB 2中に問い合わせのあったサーバ情報がなかった場合には、ネームサーバ情報DB 3を検索して、未検索ネームサーバが存在するか否かを調べる。そして、存在した場合には、そのネームサーバ1 bに対してネットワーク8を介して検索依頼を送る(経路D)。依頼を受けたネームサーバ1 bは、自身のサーバ情報DB 2を検索して、問い合わせのあったサーバ情報が存在したならば、その情報をネームサーバ1 aに返送する(経路E)。なお、予めネームサーバ1 aおよび1 bは、互いにブロードキャストすることにより、自身の位置情報を他のネームサーバに通知しておく(経路D、E)。

【0013】図6は、図1における当該ネームサーバマネージャの検索処理の流れを示すフローチャートであり、図7は、図1における他のネームサーバマネージャの起動時の処理の流れを示すフローチャートであり、図8は、図1における当該ネームサーバマネージャの相互認識処理の流れを示すフローチャートである。図6のフロー図に基づいて、本実施例におけるネームサーバマネージャ6のサーバ情報検索処理の流れを説明する。クライアントアプリケーション5 1は、目的のサーバアプリケーションの名前を指定して、ネームサーバにサーバ情報の検索を依頼する(図12の経路B参照)。この際に、検索済みのネームサーバのネームサーバ情報を保存する空のテーブルも検索依頼と一緒に渡す(引き数として)。ここで、検索済みネームサーバ情報テーブルは、重複検索を回避するためのもので、検索を依頼したがそのサーバアプリケーションのサーバ情報が登録されていなかったネームサーバのネームサーバ情報を上から順番に記載するテーブルのことであって、最初のネームサーバに依頼するときには、未だ記載がないので空のテーブルである。

【0014】検索依頼を受けたネームサーバのネームサーバマネージャ6は、まず、検索済みネームサーバ情報

テーブルに自身のネームサーバ情報を登録する(ステップ61)。次に、該当するサーバアプリケーション名を持つサーバ情報が自身の保持するサーバ情報DB 2に存在するかどうかを調べる(ステップ62)。該当するサーバ情報が存在すれば(ステップ63)、このサーバ情報を検索依頼元に返す(ステップ64)。該当するサーバのサーバ情報が存在しなければ(ステップ63)、自身が保有するネームサーバ情報DB 3内のネームサーバ情報5とステップ61の検索済みネームサーバ情報テーブルの内容とを比較し、検索を依頼していないネームサーバが存在するかどうか調べる(ステップ65)。

【0015】もし、未検索のネームサーバが存在しなければ(ステップ66)、検索に失敗したことを検索依頼元に返す(ステップ67)。未検索のネームサーバが存在すれば(ステップ66)、その中の一つに検索を依頼する(ステップ68)。この際に、既に検索したネームサーバに再度検索依頼を行わないように、サーバアプリケーションの名前とステップ61の検索済みネームサーバのネームサーバ情報からなるテーブルを検索依頼と一緒に依頼先に渡す。最後に、依頼先のネームサーバからの検索結果を依頼元に返す(ステップ69)。以上により、それぞれ異なるサーバ情報を管理するネームサーバが協調してサーバ情報の検索処理を行うことができる。これより、ネームサーバ間にマスタとレプリカの関係がなくなるので、マスタとレプリカ間のサーバ情報の整合を維持する必要がなくなり、サーバ情報の管理が容易になる。また、各ネームサーバがお互いに異なる情報を管理するので、サーバ情報の検索処理に関する負荷が分散する。さらに、各ネームサーバは重複したサーバ情報を持たないので資源を有効に利用することができる。

【0016】次に、図7と図8のフローチャートに基づいて、新たに起動したネームサーバが稼働中のネームサーバと互いに認識する処理の流れについて説明する。図7において、新たに起動するネームサーバのネームサーバマネージャ6は、自身のネームサーバ情報を既に稼働しているすべてのネームサーバにブロードキャスト通信を用いて送り(ステップ71)、稼働中のネームサーバからの応答を待つ(ステップ72)。図8において、稼働中のネームサーバのネームサーバマネージャ6は、このブロードキャスト通信によるメッセージを受け取ると、自身の保持するネームサーバ情報DB 3に新たに起動したネームサーバのネームサーバ情報を保存する(ステップ81)。そして、稼働中のネームサーバが保持するネームサーバ情報DB 3内のすべてのネームサーバ情報をブロードキャスト元である新たに起動したネームサーバに返す(ステップ82)。ブロードキャスト元のネームサーバのネームサーバマネージャ6は稼働中のネームサーバから受け取ったネームサーバ情報を自身のネームサーバ情報DBに保存し(ステップ73)サービスを開始する。以上により、各ネームサーバはお互いのネッ

トワーク上の位置情報を認識することができる。そして、新たに起動したネームサーバは、直ちに他のネームサーバが保持する全てのネームサーバ情報を取得することができるので、最初から他のネームサーバと同等の機能を持つことができる。以上は、検索依頼先のネームサーバとつねに通信できるものと仮定して、検索依頼処理を行う場合の実施例であった。以下では、依頼先のネームサーバが障害でダウンしている場合に対応したネームサーバマネージャの検索処理の流れについて説明する。

【0017】図9は、本発明の他の実施例を示すネームサーバマネージャの検索処理のフローチャートである。ここでは、依頼先のネームサーバが障害等により稼働を停止していないか否かを判断する処理を含んだ検索処理を示す。ただし、図9において図6と同じステップ番号は同じ処理を表す。図9においては、当該ネームサーバマネージャ6の検索処理は、図6と同じようにステップ61から65まで進む。未検索ネームサーバを見つけた後に(ステップ66)、このネームサーバが稼働しているかどうかを調べる(ステップ91)。もし、ネームサーバが稼働していなければ(ステップ92)、前に戻って再度未検索ネームサーバが存在するかどうか調べる(ステップ65)。ネームサーバが稼働していれば(ステップ92)、未検索ネームサーバに検索を依頼する(ステップ68)。そのネームサーバから検索結果が返送されると、その結果を依頼元に返送する(ステップ69)。以上により、一つ以上のネームサーバが障害でダウンしても、サーバ情報検索処理を継続することができる。以上は、ネームサーバ起動時に稼働中のネームサーバと相互認識が行えたものとして、サーバ情報の検索依頼処理を行う場合の実施例であった。以下では、ネームサーバ間の相互認識が不完全な場合に対応した実施例について説明する。

【0018】図10、図11は、本発明のさらに他の実施例を示す当該ネームサーバマネージャのサーバ情報検索処理のフローチャートであり、図12は、その場合における他のネームサーバにおけるネームサーバマネージャの処理フローチャートである。ここでは、ネームサーバ間の相互認識が未だ行われていなかったネームサーバに対して、検索依頼を行った場合の処理を示す。ただし図10、図11において図6と同じステップ番号は同じ処理を表す。図10、図11および図12において、ネームサーバマネージャ6の検索処理では、検索依頼を受ける際に、検索するサーバアプリケーションの名前と検索済みネームサーバ情報テーブルの他に、未検索ネームサーバのネームサーバ情報のテーブルを受け取る。未検索ネームサーバ情報テーブルは、未だ検索を依頼していないネームサーバのネームサーバ情報を記載したテーブルであって、ネームサーバ間における検索依頼の受け渡しにより、今まで検索したネームサーバが保持するすべてのネームサーバ情報をもとに作成したテーブルであ

る。この未検索ネームサーバ情報テーブルと検索済みネームサーバ情報テーブルにより、今まで検索したネームサーバが保持するすべてのネームサーバ情報を取得することができる。

【0019】当該ネームサーバマネージャは、検索済みネームサーバ情報テーブルに自身のネームサーバ情報を登録した後で(ステップ61)、自身のネームサーバ情報DB内のネームサーバ情報と未検索ネームサーバ情報テーブル内の未検索ネームサーバ情報の和集合から、検索済みネームサーバ情報テーブル内のネームサーバ情報を除いた差集合を、新たに未検索ネームサーバ情報テーブルに保存し、未検索ネームサーバ情報テーブルの更新を行う(ステップ101)。つまり、依頼元ネームサーバから受け取った未検索ネームサーバ情報テーブル内の未検索ネームサーバ情報と自分のネームサーバ情報DB内のネームサーバ情報とのORをとって、最も多いネームサーバ情報にしてから、検索済みネームサーバ情報テーブル内のネームサーバ情報を引き算して、実際に未だ検索を依頼していないネームサーバのみを未検索ネームサーバ情報テーブルに記載する。これより、検索依頼を受けたネームサーバは、今まで検索したネームサーバが保持するすべてのネームサーバ情報のうち、未検索ネームサーバの情報を取得することができる。

【0020】図10において、次に、検索済みネームサーバ情報テーブルと未検索ネームサーバ情報テーブルとネームサーバ情報DB内のネームサーバ情報の和集合を新たにネームサーバ情報DBに保存し、ネームサーバ情報DBの更新を行う(ステップ102)。つまり、外部から受け取ったネームサーバ情報と元から存在するネームサーバ情報とを合わせた情報に、DB内を更新する。その結果、検索依頼を受けたネームサーバは、今まで検索したネームサーバが保持するすべてのネームサーバ情報を取得することができる。自身のネームサーバ情報の検索を行って、依頼されたサーバ情報が存在しなかったときには、未検索ネームサーバが存在するか否かを調べる(ステップ62~65)。未検索ネームサーバが存在しなかった場合(ステップ66)、自身の保持するネームサーバ情報DB3内のネームサーバ情報を他のすべてのネームサーバにブロードキャスト通信で送り(ステップ103)、応答を待つ(ステップ104)。図12において、ブロードキャスト通信を受け取ったネームサーバのネームサーバマネージャ6は、受け取ったネームサーバ情報内に自身のネームサーバ情報が存在するかどうかを調べ、ブロードキャスト元のネームサーバがブロードキャスト先のネームサーバを認識しているか調べる(ステップ111)。もし、認識していなければ(ステップ112)、自身のネームサーバ情報をブロードキャスト元のネームサーバに返す(ステップ113)。

【0021】図11に戻って、ブロードキャスト元のネームサーバは、認識していないネームサーバからの応答

11

を受け取ると(ステップ105)、相手のネームサーバ情報をネームサーバ情報DB3に保存する(ステップ106)。そして、このネームサーバに検索を依頼する(ステップ68)。この際に、依頼先ネームサーバに、サーバアプリケーションの名前とステップ61の検索済みネームサーバ情報テーブルとステップ101の未検索ネームサーバ情報テーブルを渡す。一方、未認識ネームサーバからの応答がなければ(ステップ105)、該当するサーバ情報が存在しないことを依頼元に返す(ステップ67)。以上により、ネームサーバ間の相互認識が不完全な場合でも、相互認識を行いながらサーバ情報の検索処理を行うことができる。相互認識ができていなかったネームサーバも、検索依頼を受けることで、今まで検索したネームサーバが保持するすべてのネームサーバ情報を取得することができる。

【0022】本発明においては、クライアントがネームサーバに対してサーバ情報の検索を依頼すれば、そのネームサーバに情報がなくても他のネームサーバに再依頼してくれるので、ハードウェアの性能を高くすれば、クライアントが待機する時間を相当に短縮することができる。また、本発明の変形例としては、検索依頼元からの要求により検索依頼先のネームサーバが該当するサーバ情報を検索したならば、その検索結果を依頼元に返送するのではなく、直接クライアントに返送することが考えられる。これにより、ネームサーバは検索結果を待つ必要がなくなるので、検索依頼後、直ちに別の検索依頼を処理することができる。本発明におけるネームサービスは、異なるサーバ情報を管理する一つ以上のネームサーバによって構成される。ネームサーバはそれぞれ独立しているため、ネームサーバ間にマスタとレプリカという関係がない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ネームサーバはそれぞれ異なったサーバ情報を管理しており、従来のようにマスタとレプリカのネームサーバがないため、ネームサーバ間のサーバ情報の整合をとる必要がなくなり、サーバ情報の管理が容易になる。また、ネームサービスを構成するネームサーバのうちどれか一つに障害が起きても、部分的にサービスを継続することができる。さらに、各ネームサーバが互いに異なる情報を管理するので、サーバ情報検索について負荷が分散

12

し、かつ重複した情報を持たないため資源を有効に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すサーバ情報管理装置におけるネームサーバの構成図である。

【図2】本発明の一実施例を示すサーバ情報DBのサーバ情報の構成図である。

【図3】本発明の一実施例を示すネームサーバ情報DBのネームサーバ情報の構成図である。

【図4】本発明で使用されるサーバの構成図である。

【図5】本発明で使用されるクライアントの構成図である。

【図6】本発明の一実施例を示すネームサーバマネージャの検索処理のフローチャートである。

【図7】本発明の一実施例を示す当該ネームサーバマネージャの起動時の処理フローチャートである。

【図8】本発明の一実施例を示す他のネームサーバマネージャの相互認識処理のフローチャートである。

【図9】本発明の他の実施例を示す当該ネームサーバマネージャの検索処理のフローチャートである。

【図10】本発明のさらに他の実施例を示す当該ネームサーバマネージャの検索処理のフローチャートの一部である。

【図11】図10と同じく、検索処理フローチャートの他の一部である。

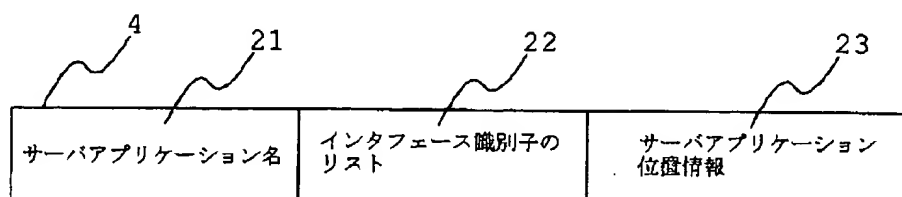
【図12】図10、図11における他のネームサーバマネージャの相互認識処理のフローチャートである。

【図13】本発明の一実施例を示すサーバ情報管理システムの機能説明図である。

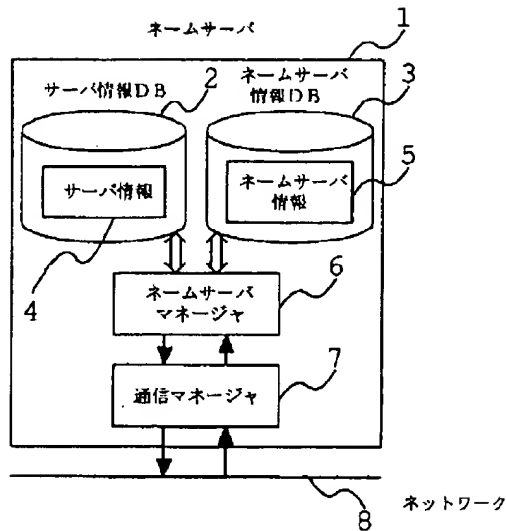
【符号の説明】

1, 1a, 1b...ネームサーバ、2...サーバ情報DB、4...サーバ情報、3...ネームサーバ情報DB、5...ネームサーバ情報、7...通信マネージャ、6...ネームサーバマネージャ、8...ネットワーク、4a, 4b...サーバ、5a...クライアント、41...サーバアプリケーション、42...通信マネージャ、51...クライアントアプリケーション、52...通信マネージャ、21...サーバアプリケーション名、22...インタフェース識別子のリスト、23...サーバアプリケーション位置情報、31...ネームサーバ位置情報。

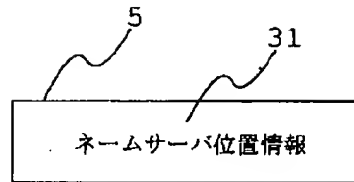
【図2】



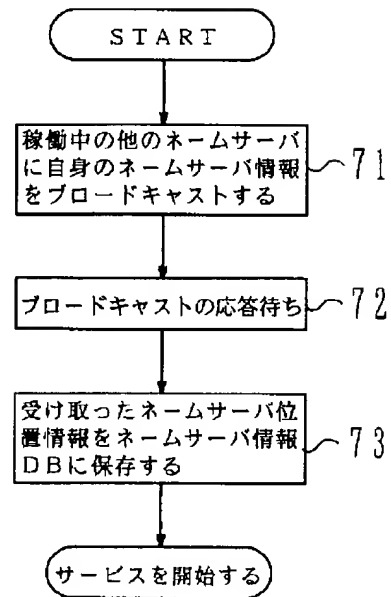
【図1】



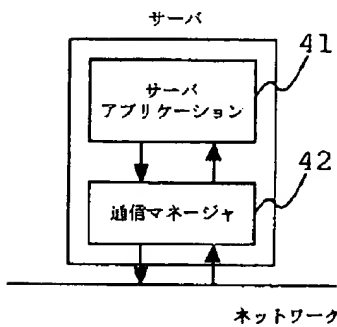
【図3】



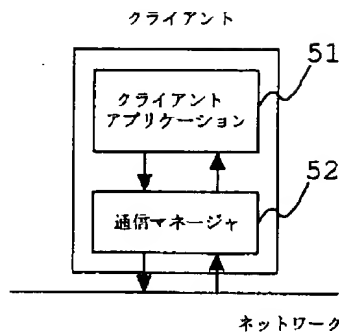
【図7】



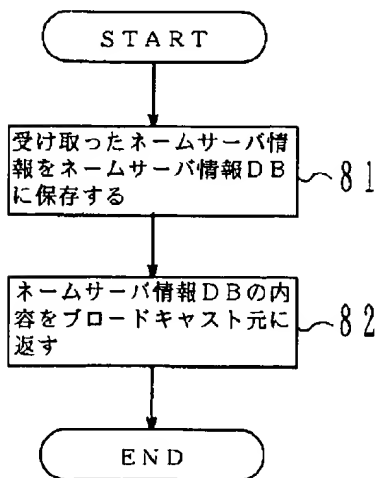
【図4】



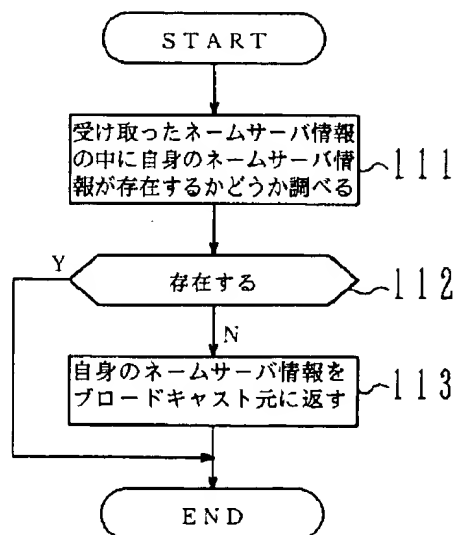
【図5】



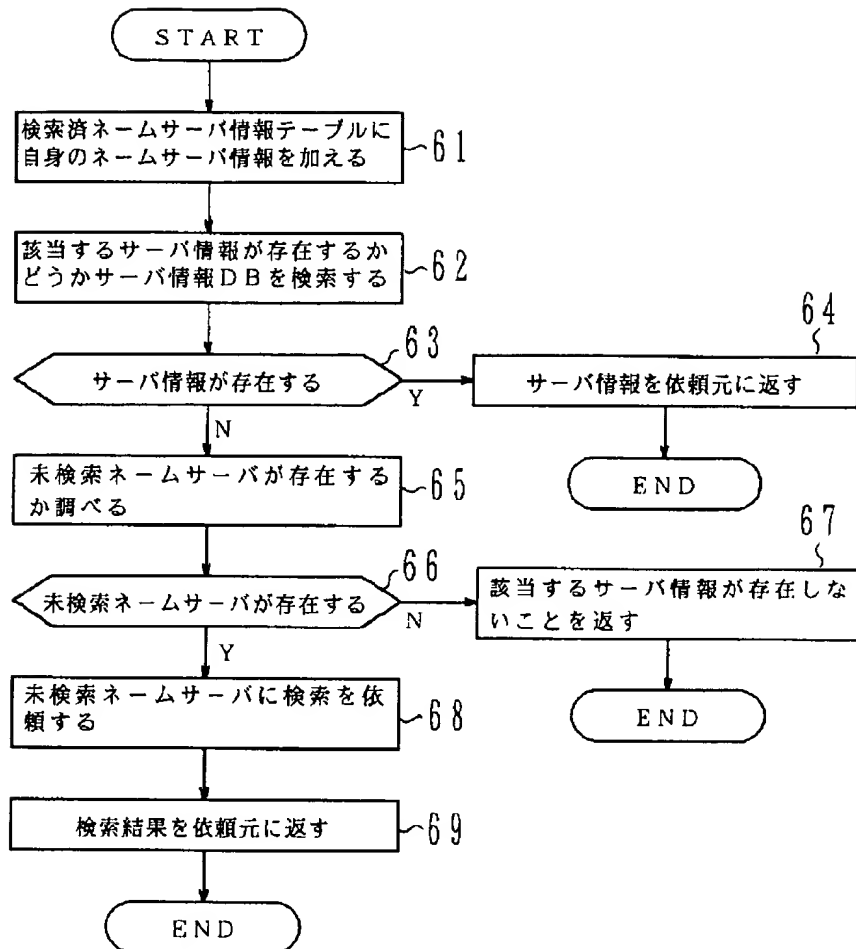
【図8】



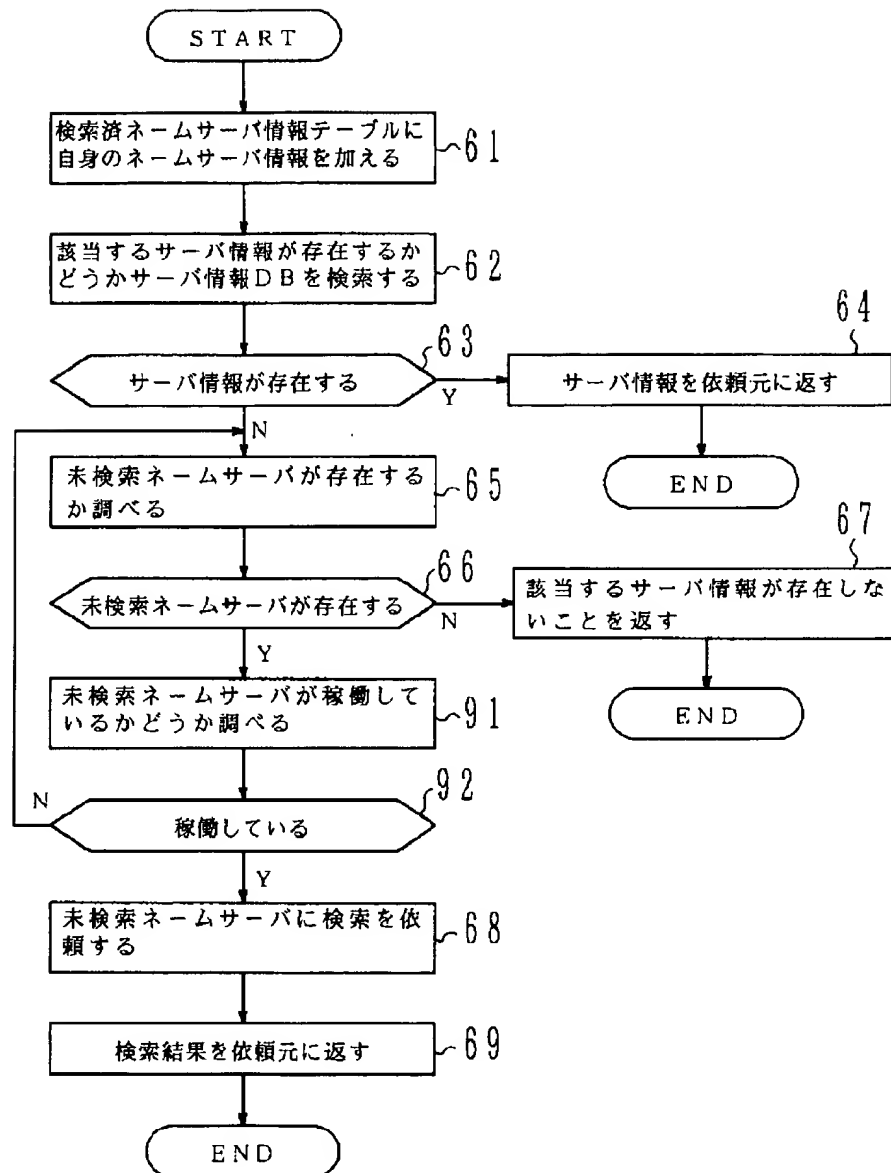
【図12】



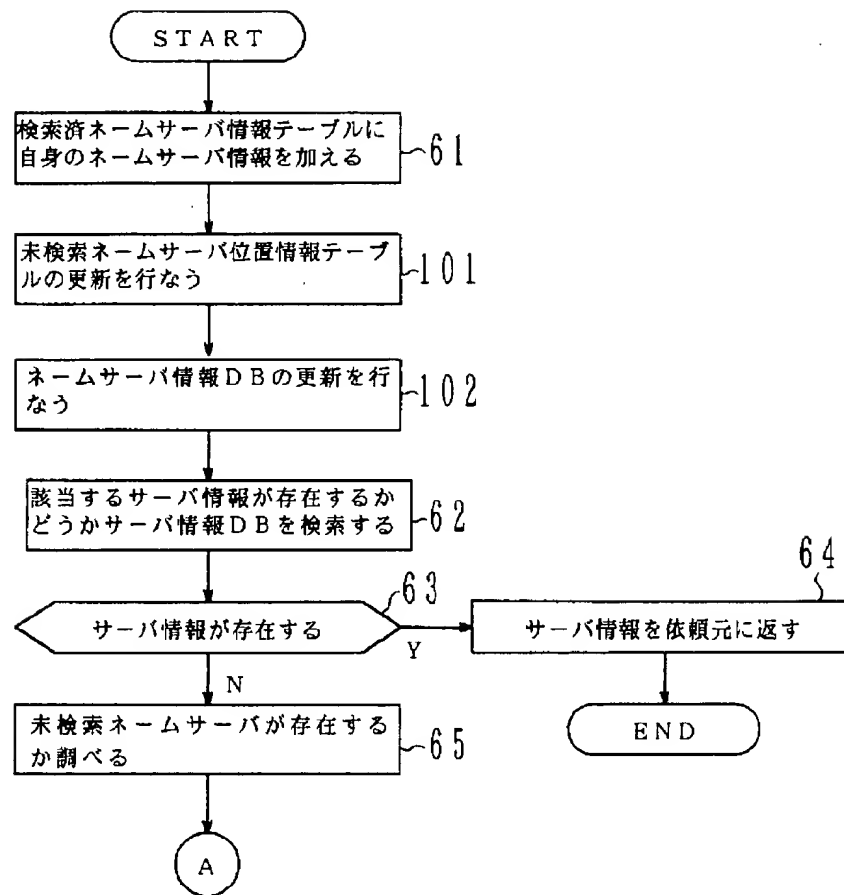
【図6】



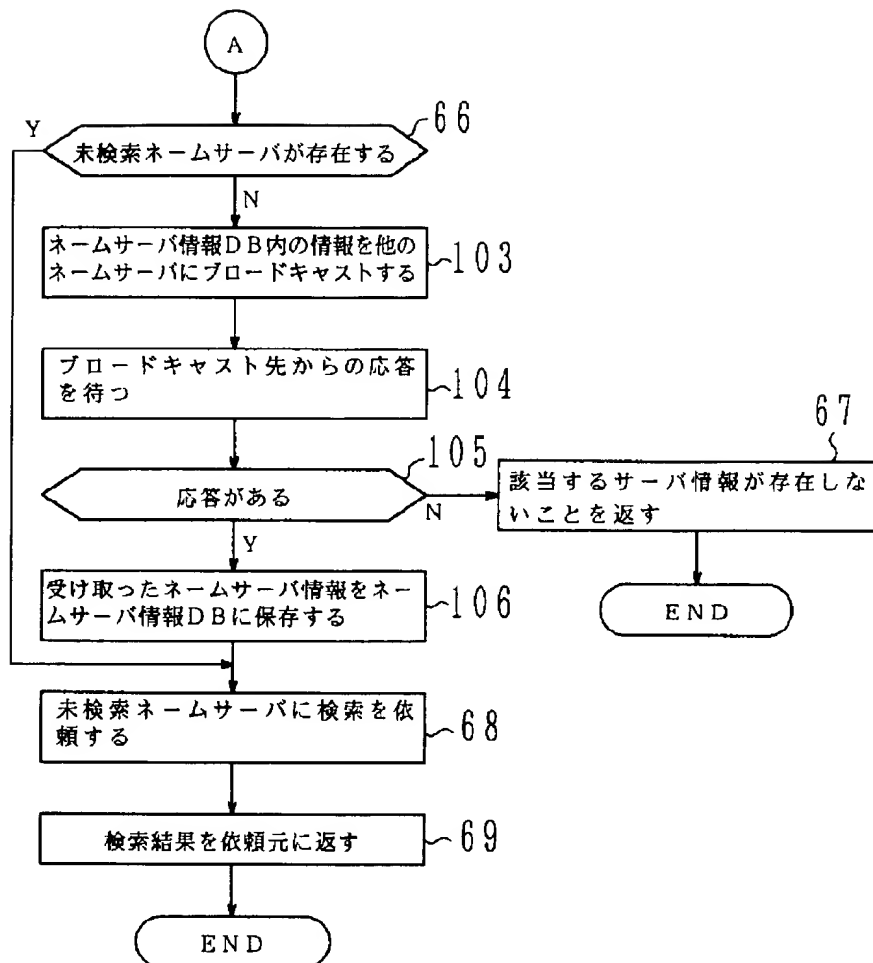
【図9】



【図10】



【図11】



【図13】

